

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 315 234 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.05.2003 Bulletin 2003/22

(51) Int Cl.⁷: H01Q 1/27, G04G 1/00

(21) Numéro de dépôt: 01204565.4

(22) Date de dépôt: 26.11.2001

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Bisig, Martin
CH-4528 Zuchwil (CH)

(74) Mandataire: Thérond, Gérard Raymond et al
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(71) Demandeur: Eta SA Fabriques d'Ebauches
2540 Grenchen (CH)

(54) Antenne de réception d'ondes VHF logée dans un bracelet de dispositif électronique portable

(57) Il est décrit un dispositif électronique portable (15) comportant un circuit électronique de réception de signaux radio-diffusés de fréquence appartenant au domaine des très hautes fréquences (VHF). Ledit circuit de réception comporte notamment une antenne (1)

comprenant une ou plusieurs bobines (2,27) présentant chacune un enroulement en forme de spirale plate et logée dans le bracelet du dispositif portable (15). On obtient ainsi un circuit de réception de signaux radio-diffusés de très bonne qualité et présentant un faible encombrement.

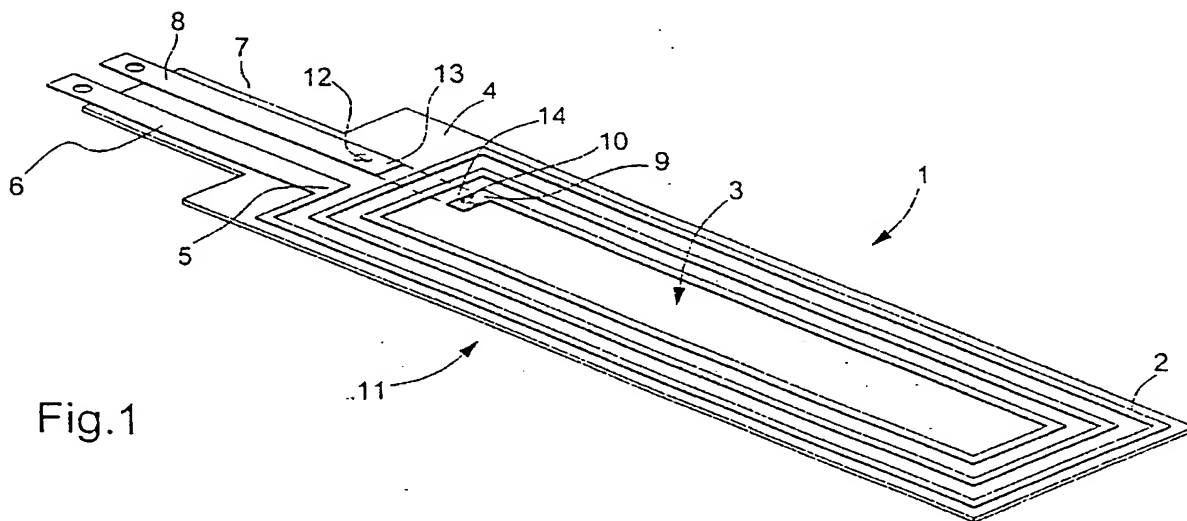


Fig.1

EP 1 315 234 A1

D scription

[0001] La présente invention concerne un dispositif électronique portable comportant un bracelet, un boîtier et un circuit électronique de réception de signaux radio-diffusés comprenant une antenne disposée dans ledit bracelet.

[0002] Plus précisément, la présente invention concerne une structure d'antenne particulière qui permet au dispositif portable de réceptionner des signaux dont la fréquence est située dans le domaine des très hautes fréquences, c'est-à-dire des ondes VHF ("Very High Frequency"), avec une bonne sensibilité. Préférentiellement, ladite antenne est susceptible de réceptionner des signaux appartenant à la gamme de fréquence de la bande FM ("Frequency Modulation"), autrement dit dont la fréquence est sensiblement comprise entre 87 et 110 MHz.

[0003] De tels dispositifs ont déjà été décrits dans l'art antérieur et en particulier, des structures d'antennes très variées ont été proposées.

[0004] On peut, par exemple, se reporter au brevet US 4,754,285, délivré le 28 juin 1988, qui décrit une montre-bracelet incorporant notamment un circuit de réception de signaux radio-diffusés nécessitant l'utilisation d'une antenne. La solution décrite consiste à disposer un câble métallique dans un bracelet extensible sur toute sa longueur et de telle sorte que ledit câble effectue des allers-retours successifs dans le sens de la largeur dudit bracelet. Ainsi, la longueur du câble est supérieure à la longueur du bracelet au repos, ce qui permet ensuite au bracelet d'être étiré.

[0005] Toutefois, cette solution, en plus de présenter un encombrement important dans le bracelet, ne convient pas pour les montres dont le bracelet comporte deux brins se refermant l'un sur l'autre par un dispositif d'attache.

[0006] D'autres solutions ont été présentées pour répondre à ce cas de figure, tel qu'une simple boucle de fil métallique parcourant chacun des deux brins du bracelet depuis l'extrémité reliée à la boîte de montre jusqu'à l'extrémité portant les moyens d'attache à l'autre brin. Des moyens sont en outre prévus pour établir une connexion électrique entre les deux parties de la boucle au niveau des moyens d'attache.

[0007] Ces moyens de connexion compliquent cependant la construction du bracelet, d'autant plus qu'ils sont préférentiellement protégés de l'environnement extérieur, en particulier de la sueur du porteur de la montre, ce qui nécessite de prendre des mesures de protection importantes.

[0008] La Demanderesse a mis en évidence, au cours de ses recherches, qu'il est possible, grâce à la présente invention, d'améliorer les dispositifs électroniques portables susmentionnés, notamment grâce à une construction simple de l'antenne, permettant malgré sa simplicité d'avoir une bonne sensibilité de réception de signaux radio-diffusés en VHF. La solution selon la pré-

sente invention permet en outre l'utilisation d'un tel type d'antenne sans exiger de profondes modifications dans les constructions de l'art antérieur pour l'y intégrer.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un dispositif électronique portable du type indiqué plus haut, caractérisée par le fait que ladite antenne comprend au moins une bobine plate réalisée sous la forme d'un enroulement en spirale.

[0010] Ainsi, l'encombrement de l'antenne dans le bracelet est fortement limité tout en assurant au dispositif électronique selon la présente invention une qualité de réception optimale.

[0011] On peut prévoir, dans un second mode de réalisation, que ladite antenne comporte une seconde bobine plate réalisée sous la forme d'un enroulement en spirale. Ceci permet d'améliorer encore la sensibilité du dispositif électronique selon la présente invention, dans la mesure où les deux bobines sont connectées en série, en n'entraînant qu'une très faible augmentation de l'encombrement de l'antenne dans le bracelet. On peut imaginer, pour mettre en oeuvre le présent mode de réalisation dans un dispositif comportant un bracelet réalisé en deux parties indépendantes, de disposer une première desdites deux bobines dans un premier brin, tandis que la seconde bobine est disposée dans le second brin de bracelet.

[0012] On peut également imaginer que chaque bobine est réalisée par le dépôt d'une piste de cuivre, par exemple, sur un substrat et que, dans ce cas, une première bobine est disposée sur une première face dudit substrat tandis que la seconde bobine est disposée sur la seconde face du substrat. Cette variante de réalisation permet de faciliter les moyens de connexion avec le circuit intégré du circuit de réception des signaux radio-diffusés, en particulier lorsque ce dernier est logé dans le boîtier du dispositif électronique.

[0013] Il est bien entendu préférable que le substrat utilisé pour supporter l'antenne selon la présente invention est réalisé en un matériau souple, de manière à autoriser des déformations du bracelet.

[0014] D'une manière générale, le circuit intégré du circuit de réception étant disposé dans le boîtier du dispositif électronique, il est prévu de recourir à des pistes métalliques pour le connecter aux extrémités de la ou des bobines. Ces pistes métalliques sont préférentiellement supportées par une extension du substrat qui se prolonge jusqu'à l'intérieur dudit boîtier.

[0015] En outre, du fait de la forme spécifique en spirale de la bobine, une ouverture est ménagée dans le substrat pour permettre l'établissement de la connexion de l'extrémité intérieure de ladite bobine avec ladite piste métallique correspondante.

[0016] Dans un mode de réalisation préféré, la solution décrite ci-dessus est mise en oeuvre dans une pièce d'horlogerie, le boîtier comportant dans ce cas notamment un mouvement d'horlogerie couplé à des moyens d'affichage de l'heure.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la

présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples et dans lesquels:

- la figure 1 est une vue de dessus d'un mode de réalisation de l'antenne selon la présente invention;
- la figure 2 est une vue schématique simplifiée et en transparence du dispositif électronique incorporant l'antenne représentée sur la figure 1, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, et
- la figure 3 est une vue de dessus analogue à celle de la figure 1, pour un second mode de réalisation de l'antenne selon la présente invention.

[0018] La figure 1 est une vue générale en élévation d'une antenne 1 comportant une seule bobine 2, selon un mode principal de réalisation de la présente invention, sur laquelle est apparente la forme spécifique de ladite bobine enroulée en spirale. On constate en outre que la bobine 2, préférablement réalisée en cuivre et présentant une faible épaisseur de l'ordre de quelques micromètres, est disposée sur la face avant 3 d'un substrat 4.

[0019] Dans un but d'optimisation de la surface disponible dans un bracelet, le substrat 4 présente une forme sensiblement rectangulaire. De même, l'enroulement en spirale de la bobine 2 présente une forme générale sensiblement rectangulaire, de façon à optimiser la surface de substrat disponible.

[0020] On obtient ainsi un système particulièrement avantageux en ce que la surface de la bobine 2 peut être beaucoup plus grande que si elle était logée dans le boîtier du dispositif portable.

[0021] Une première extrémité 5 de la bobine 2 est située à l'extérieur de la spirale et est prolongée par un connecteur rectangulaire allongé 6, disposé sur une extension 7 du substrat 4 et destiné à relier ladite première extrémité 5 de la bobine 2 à un circuit intégré (visible sur la figure 2).

[0022] Un second connecteur rectangulaire allongé 8 est disposé sur ladite extension 7 du substrat, parallèlement au premier connecteur 6, et est destiné à relier la seconde extrémité 9 de la bobine 2 audit circuit intégré. Ladite seconde extrémité 9 étant située à l'intérieur de la spirale, une ouverture 10 est ménagée à travers le substrat 4 et remplie d'un matériau présentant une conduction électrique élevée. Ainsi, un contact électrique avec la seconde extrémité 9 de la bobine 2 est rendu disponible sur la face arrière 11 du substrat 4. De même, une ouverture 12 est ménagée à travers le substrat 4 et remplie d'un matériau conducteur électrique, sous l'extrémité 13 du second connecteur 8 située du côté de la bobine 2, de façon à réaliser un contact électrique avec ledit second connecteur 8 sur la face arrière 11 du substrat. Une piste de métallisation 14 est en outre prévue pour finaliser la connexion électrique entre la seconde extrémité 9 de la bobine 2 et le second connecteur rectangulaire 8. Cette structure a été décrite à titre

d'exemple non limitatif et l'homme de l'art pourra utiliser toute autre structure équivalente assurant la fonction de connexion électrique.

[0023] L'antenne 1 représentée sur la figure 1 étant destinée à être logée dans un bracelet de dispositif portable, ledit substrat 4 est favorablement réalisé en un matériau souple, en particulier lorsqu'il prévu un bracelet déformable pour porter le dispositif électronique selon l'invention. Dans ce cas, on peut utiliser des matériaux tel que du Kapton (marque déposée) ou tout autre matériau présentant des propriétés équivalentes d'adhérence avec le cuivre et de flexibilité. En outre, ledit substrat 4 présente une épaisseur de l'ordre de quelques dizaines de micromètres.

[0024] La fabrication de ladite antenne 1 fait appel à des techniques connues de l'art antérieur, notamment dans le domaine de la fabrication de circuits imprimés. En effet, l'homme de l'art pourra adapter sans difficulté particulière un des procédés conventionnels dans ledit domaine.

[0025] A titre d'exemple, on peut partir d'une feuille de Kapton, découpée aux dimensions adéquates et comportant les deux ouvertures 10, 12 décrites plus haut, que l'on a remplies d'un matériau conducteur électrique. Cette feuille, ainsi préparée définit le substrat 4 de l'antenne 1. On colle alors une feuille de cuivre sur chacune des faces 3, 11 dudit substrat. On protège partiellement les deux feuilles de cuivre de manière à laisser libre les portions qui ne correspondent ni au dessin de la bobine 2, ni à celui des connecteurs 6 et 8, ni à celui de la piste de métallisation 14 située sur la face arrière 11 du substrat. On procède ensuite à une attaque chimique desdites parties libres, de manière à obtenir une bobine 2 et des connecteurs 6, 8 tel que représentés sur la figure 1, par exemple.

[0026] On peut noter qu'en fonction de la fréquence à laquelle l'antenne 1 représentée sur la figure 1 doit travailler, l'homme de l'art doit apporter une attention particulière à l'adaptation des dimensions de la spirale. En effet, un phénomène bien connu dans le domaine des antennes comportant des bobines est le risque de couplage capacitif pouvant apparaître entre des spires voisines. L'homme de l'art devra donc prendre soin de définir correctement les distances existant entre deux tours consécutifs de la spirale, en fonction notamment de l'épaisseur de cuivre utilisée pour la réalisation de la bobine et de la fréquence de travail, le couplage capacitif augmentant avec ladite fréquence.

[0027] La figure 2 représente une vue en transparence du dispositif électronique portable 15 selon l'invention, incorporant l'antenne 1 qui vient d'être décrite dans un brin 16 de bracelet. On constate sur cette figure que les dimensions de l'antenne 1 selon l'invention permettent avantageusement au dispositif portable 15 d'être équipé d'un bracelet présentant des dimensions usuelles.

[0028] L'antenne 1 est ici représentée dans une configuration courbe, illustrant les propriétés de flexibilité

du substrat 4. Il convient de noter la grande importance du choix qui a été fait de disposer l'antenne 1 à proximité de la surface supérieure 17 du brin 16. En effet, le corps humain est généralement responsable d'une diminution de la sensibilité d'une antenne qui est disposée à sa proximité, par un effet de blindage, c'est pourquoi la distance d doit présenter la valeur la plus élevée possible. Ainsi, l'antenne du dispositif électronique selon l'invention présente une grande sensibilité de réception de signaux radio-diffusés.

[0029] Du point de vue pratique, l'intégration de l'antenne 1 dans le bracelet du dispositif électronique 15 peut être effectuée de diverses manières. On peut, par exemple, prévoir de surmouler directement l'antenne 1 dans le brin 16 de bracelet lorsque celui-ci est réalisé en matière plastique, en laissant libre l'extension 7 du substrat 4. On peut également prévoir de recourir à un brin 16 de bracelet présentant un logement dans sa masse, de dimensions sensiblement supérieures aux dimensions de l'antenne 1, de telle manière que cette dernière puisse y être glissée. On peut encore simplement utiliser un brin 16 de bracelet en deux couches, les deux couches étant par exemple cousues l'une sur l'autre alors que l'antenne 1 est disposée entre elles.

[0030] Bien entendu, il est évident que le dispositif électronique portable n'est pas limité par la structure du bracelet, qui peut indifféremment comporter un ou deux brins et qui peut être extensible ou non.

[0031] Il est en outre apparent de cette figure que l'extension 7 du substrat 4 portant les connecteurs rectangulaires 6 et 8 s'étend jusqu'à l'intérieur du boîtier 18 du dispositif électronique portable 15, au contact d'un circuit imprimé 19. Ce dernier comporte deux ouvertures 20 (une seule étant visible sur la figure 2) le traversant entièrement et remplies d'un matériau électriquement conducteur. Les connecteurs rectangulaires 6 et 8 sont respectivement connectés audit circuit imprimé 19, respectivement au niveau de chacune desdites ouvertures 20 de manière à définir un contact électrique avec chacune des extrémités 5 et 9 de la bobine 2 sur la face supérieure 21 du circuit imprimé 19. La liaison entre les connecteurs 6, 8 et le circuit imprimé 19 est effectuée de façon conventionnelle, c'est-à-dire par soudage, vissage, collage à l'aide d'une colle électriquement conductrice, ou par tout autre moyen équivalent.

[0032] Un circuit intégré 22 est également porté par le circuit imprimé 19 et est connecté auxdits deux contacts électriques 20 par des pistes de métallisation 23 (une seule étant visible sur la figure 2). Ce circuit intégré 22 effectue le traitement des signaux radio-diffusés réceptionnés par l'antenne 1 pour pouvoir ensuite les rendre accessibles, à un utilisateur du dispositif électronique portable 15 selon l'invention, sous une forme directement exploitable. Cet aspect du fonctionnement du dispositif électronique portable 15 ne sera pas abordé plus en détail ici dans la mesure où il ne présente qu'un caractère secondaire dans la présente invention.

[0033] Les détails de construction concernant le pas-

sage de l'extension 7 du substrat 4 portant les deux connecteurs rectangulaires 6 et 8 ne seront pas non plus développés puisque de nombreuses solutions ont déjà été présentées dans des documents de l'art antérieur.

L'lecteur intéressé pourra par exemple consulter la demande de brevet européen N° 1 033 636, publié le 6 septembre 2000, dont le contenu est incorporé par référence dans la présente demande.

[0034] En effet, la description de cette demande de brevet expose plusieurs modes de réalisation du passage de connecteurs électriques à travers un boîtier de montre de manière étanche. Globalement, la solution décrite dans cette demande de brevet consiste à ménager une ouverture sur le côté du boîtier de montre, dans laquelle on dispose un canal 24 de forme sensiblement tubulaire. Des moyens d'étanchéité 25 sont prévus entre le boîtier 18 de montre et l'extérieur du canal tubulaire 24. Les connecteurs électriques sont guidés à l'intérieur de la boîte de montre par le canal et des moyens sont en outre prévus pour assurer l'étanchéité de l'intérieur du canal 24 par rapport à l'extérieur de la boîte de montre. Ces moyens d'étanchéité sont par exemple réalisés sous la forme d'un joint 26 surmoulé autour des connecteurs électriques et présentant la même forme que l'intérieur du canal, assurant ainsi une fonction de bouchon.

[0035] On peut éventuellement prévoir des moyens tels que les connecteurs électriques ne pénètrent pas eux-mêmes à l'intérieur du boîtier du dispositif électronique. On peut par exemple utiliser un jeu de contacts conjugués tel que décrit dans le brevet européen N° 0 186 804, ou encore un couplage capacitif s'effectuant à travers le boîtier du dispositif, tel que décrit dans la demande de brevet européen N° 1 014 231. Ce dernier mode de réalisation permet avantageusement de faciliter la construction du boîtier 18 du dispositif du point de vue de l'étanchéité, dans la mesure où il n'est pas nécessaire que des ouvertures soient pratiquées dans ledit boîtier.

[0036] La figure 3 représente un second mode de réalisation de l'antenne 1 du dispositif électronique portable 15 selon la présente invention, dans lequel ladite antenne 1 comporte deux bobines 2, 27 imprimées sur un même substrat 28. Le substrat 28 est du même type que celui 4 décrit précédemment en relation avec la figure 1, à la différence près que son épaisseur doit être sensiblement supérieure à celle dudit substrat 4 de la figure 1. En effet, les bobines 2, 27 étant réalisées en vis-à-vis respectivement sur chacune des faces 29, 30 du substrat 28, elles peuvent par conséquent présenter un couplage capacitif parasite nuisant à la qualité de réception de l'antenne 1. Comme cela a été mentionné plus haut, l'amplitude de ce couplage capacitif dépend de la largeur des spires respectives des deux bobines 2, 27 ainsi que de la fréquence de travail. L'homme de l'art ne rencontrera pas de difficulté particulière pour ajuster l'épaisseur du substrat 28 afin de trouver un compromis entre l'encombrement de l'antenne 1 et l'in-

fluence du couplage capacitif sur sa sensibilité en réception.

[0037] On distingue sur la figure 3 les éléments déjà décrits en relation avec la figure 1, à savoir, la bobine 2 présentant une première extrémité 5 extérieure à la spirale et une seconde extrémité 9 intérieure à la spirale, les connecteurs rectangulaires 6, 8 ainsi que les deux ouvertures 10, 12 dans le substrat 28 permettant d'établir des connexions électriques et la piste de métallisation 14 sur la face arrière 30 du substrat 28.

[0038] On distingue en outre la seconde bobine 27 en forme générale de spirale, imprimée sur la face arrière 30 du substrat 28, dont la première extrémité 31 extérieure à la spirale est reliée à ladite piste de métallisation arrière 14. La seconde extrémité 32 de la bobine 27, située à l'intérieur de la spirale est reliée à l'ouverture 10 reliant la seconde extrémité 9 de la première bobine 2 à la face arrière 30 du substrat 28, de telle manière que les deux bobines 2 et 27 sont reliées en série.

[0039] En outre, il convient de noter que pour améliorer la sensibilité de l'antenne 1 ainsi obtenue, les deux bobines 2, 27 sont enroulées en sens inverse l'une par rapport à l'autre. En effet, dans l'exemple non limitatif représenté sur la figure 3, la bobine 2 située sur la face supérieure 29 du substrat 28 est enroulée dans le sens trigonométrique négatif, lorsqu'on la parcourt depuis sa première extrémité extérieure 5 vers son extrémité intérieure 9, tandis que la seconde bobine 27 située sur la face arrière 30 du substrat 28 est enroulée dans le sens trigonométrique positif, lorsqu'on la parcourt depuis sa première extrémité extérieure 31 jusqu'à son extrémité intérieure 32. De cette façon, les courants induits respectifs issus de l'application d'un même champ magnétique sur les bobines 2, 27 respectives ont un même sens de circulation et sont donc cumulés avant d'être reçus par le circuit intégré 22 de traitement des signaux radio-diffusés.

[0040] On peut noter de plus qu'avec la configuration représentée sur la figure 3, dans laquelle les bobines 2 et 27 ne sont pas superposées, les risques de couplage capacitif sont réduits par rapport à une configuration dans laquelle les spires seraient superposées.

[0041] Le procédé de fabrication de l'antenne 1 représentée sur la figure 3 est analogue à celui utilisé pour la fabrication de l'antenne représentée sur la figure 1.

[0042] De même, la disposition de cette antenne répond aux mêmes exigences que celle décrites précédemment en relation avec la figure 2.

[0043] La description qui précède correspond à des modes de réalisation préférés de l'invention et ne saurait en aucun cas être considérée comme limitative, en ce qui concerne plus particulièrement le nombre ou les dispositions relatives des bobines lorsque l'antenne en comporte plusieurs. On peut en effet prévoir d'utiliser par exemple une antenne à deux bobines supportées par deux substrats distincts, lesdits substrats étant respectivement logés des deux côtés respectifs du boîtier du dispositif électronique portable selon l'invention.

Autrement dit, dans le cas d'un bracelet à deux brins, chacune des deux bobines peut être logée dans un brin différent. Dans ce cas, il faut bien entendu prévoir des contacts supplémentaires sur le circuit imprimé ainsi que des pistes de métallisations supplémentaires.

[0044] Il est en outre possible d'intégrer un mouvement d'horlogerie (repéré par la référence 33 sur la figure 2) couplé à des moyens d'affichage de l'heure dans le dispositif électronique portable selon la présente invention.

Revendications

1. Dispositif électronique portable (15) comportant un bracelet, un boîtier (18) et un circuit électronique de réception de signaux radio-diffusés comprenant une antenne (1) disposée dans ledit bracelet, **caractérisé en ce que** ladite antenne (1) comprend au moins une bobine plate (2) réalisée sous la forme d'un enroulement en spirale.

2. Dispositif électronique (15) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite antenne (1) comporte une seconde bobine plate (27) réalisée sous la forme d'un enroulement en spirale.

3. Dispositif électronique (15) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit bracelet comporte deux brins (16), les deux bobines (2, 27) étant disposées respectivement dans l'un et dans l'autre desdits brins (16).

3. Dispositif électronique (15) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite antenne (1) est imprimée sur un substrat souple (4, 28).

4. Dispositif électronique (15) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite antenne (1) est imprimée sur un substrat souple (28) présentant deux faces opposées (29, 30) et **en ce que** lesdites deux bobines (2, 27) sont respectivement imprimées sur l'une (29) et l'autre (30) faces du substrat (28).

5. Dispositif électronique (15) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** du fait de leurs enroulements respectifs en forme de spirales, lesdites bobines (2, 27) présentent chacune une première extrémité (5, 31) située à l'extérieur de l'enroulement correspondant et une seconde extrémité (9, 32) située à l'intérieur dudit enroulement, lesdites secondes extrémités (9, 32) respectives étant reliées par l'intermédiaire d'un trou (10) réalisé à travers le substrat (28) et rempli d'un matériau électriquement conducteur.

6. Dispositif électronique (15) selon la revendication

5, **caractérisé en ce que** lorsque l'on se place en un point d'observation fixe et que l'on considère chaque enroulement à partir de sa première extrémité (5, 31), lesdites bobines (2, 27) présentent des sens d'enroulement opposés.

7. Dispositif électronique (15) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit boîtier (18) est étanche, **en ce que** ledit circuit de réception de signaux radio-diffusés comporte un circuit intégré (22) situé dans ledit boîtier (18), ledit circuit intégré (22) permettant notamment de traiter lesdits signaux radio-diffusés, et **en ce que** des moyens (6, 7, 8, 24, 25, 26) sont prévus pour connecter ladite antenne (1) audit circuit intégré (22) de façon étanche.

8. Dispositif électronique (15) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de connexion comprennent des connecteurs métalliques (6, 8), traversant une ouverture adaptée dudit boîtier (18) dans laquelle est disposée au moins une garniture d'étanchéité (25, 26).

9. Dispositif électronique (15) selon la revendication 8 lorsque ladite antenne (1) est imprimée sur un substrat (4, 28), **caractérisé en ce que** lesdits connecteurs métalliques (6, 8) sont également imprimés sur ledit substrat (4, 28).

10. Dispositif électronique (15) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la ou les connecteurs métalliques (6, 8) reliant ladite ou lesdites premières extrémités (5, 31) situées à l'extérieur desdits enroulements est ou sont réalisées d'une pièce avec ledit enroulement.

11. Dispositif électronique (15) selon la revendication 10 lorsque ladite antenne (1) est imprimée sur un substrat (4) et qu'elle comporte une seule bobine (2), **caractérisé en ce qu'**au moins un trou (10) rempli d'un matériau électriquement conducteur est prévu dans ledit substrat (4) pour connecter ladite seconde extrémité (9) de l'enroulement audit connecteur métallique (8) correspondant.

12. Dispositif électronique (15) selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** lesdits connecteurs métalliques (6, 8) sont réalisées en cuivre.

13. Dispositif électronique (15) selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce que** ledit circuit intégré (22) est porté par un circuit imprimé (19), lesdits connecteurs métalliques (6, 8) étant connectés audit circuit imprimé (19) par soudure, par des vis ou par collage à l'aide d'une colle conductrice, définissant des points de contact (20) sur

ledit circuit imprimé (19), ce dernier comportant en outre des pistes de métallisation (23) prévues pour relier lesdits points de contact (20) audit circuit intégré (22).

14. Dispositif électronique (15) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite ou lesdites bobines (2, 27) sont réalisés en cuivre.

15. Dispositif électronique (15) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite antenne (1) est logée dans ledit bracelet de telle sorte que l'épaisseur (d) de bracelet située du côté de la surface supérieure (17) est supérieure à l'épaisseur de bracelet située de l'autre côté.

16. Dispositif électronique (15) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les dimensions de l'antenne (1) sont prévues pour que ladite antenne soit capable de réceptionner des signaux radio-diffusés ayant une fréquence de porteuse de l'ordre d'une centaine de MHz.

17. Dispositif électronique (15) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit boîtier (18) comporte en outre un mouvement d'horlogerie (33) couplé à des moyens d'affichage de l'heure.

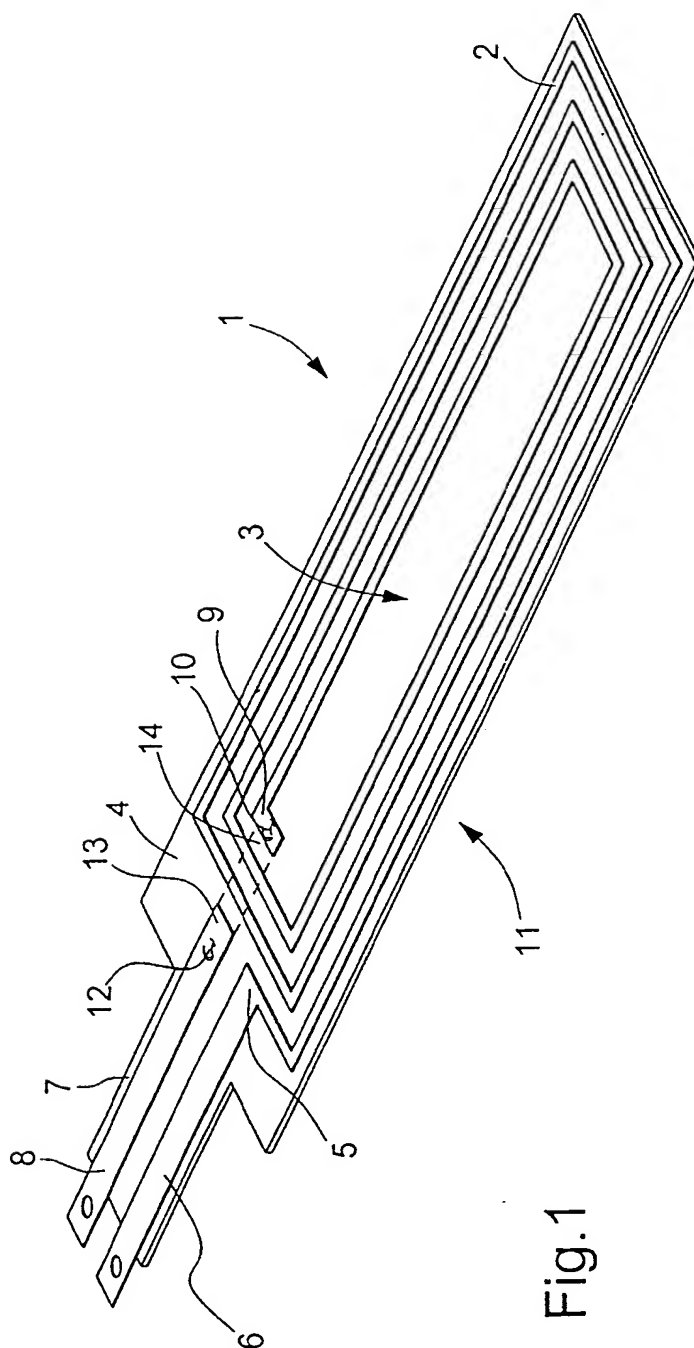
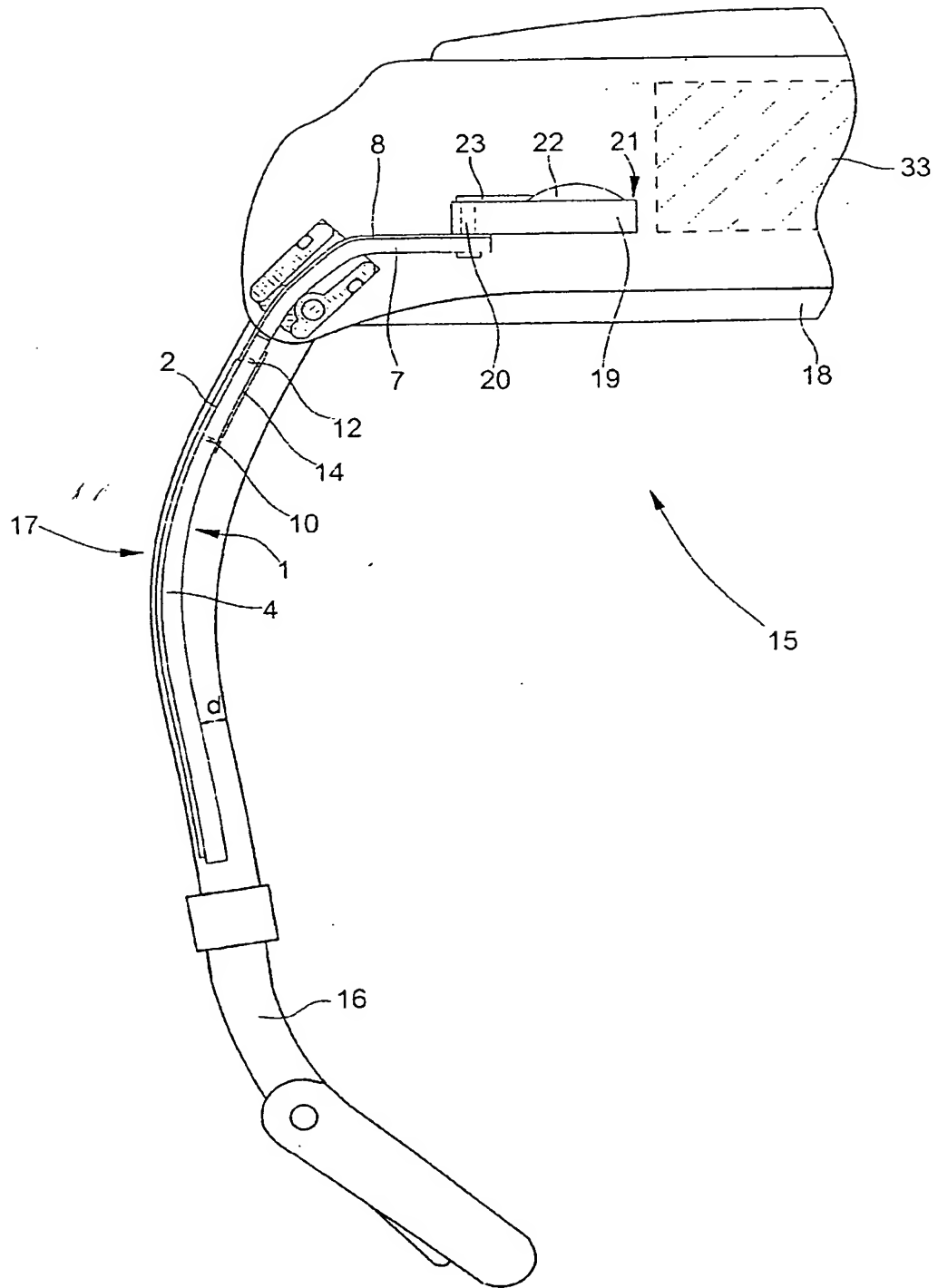


Fig. 1

Fig.2



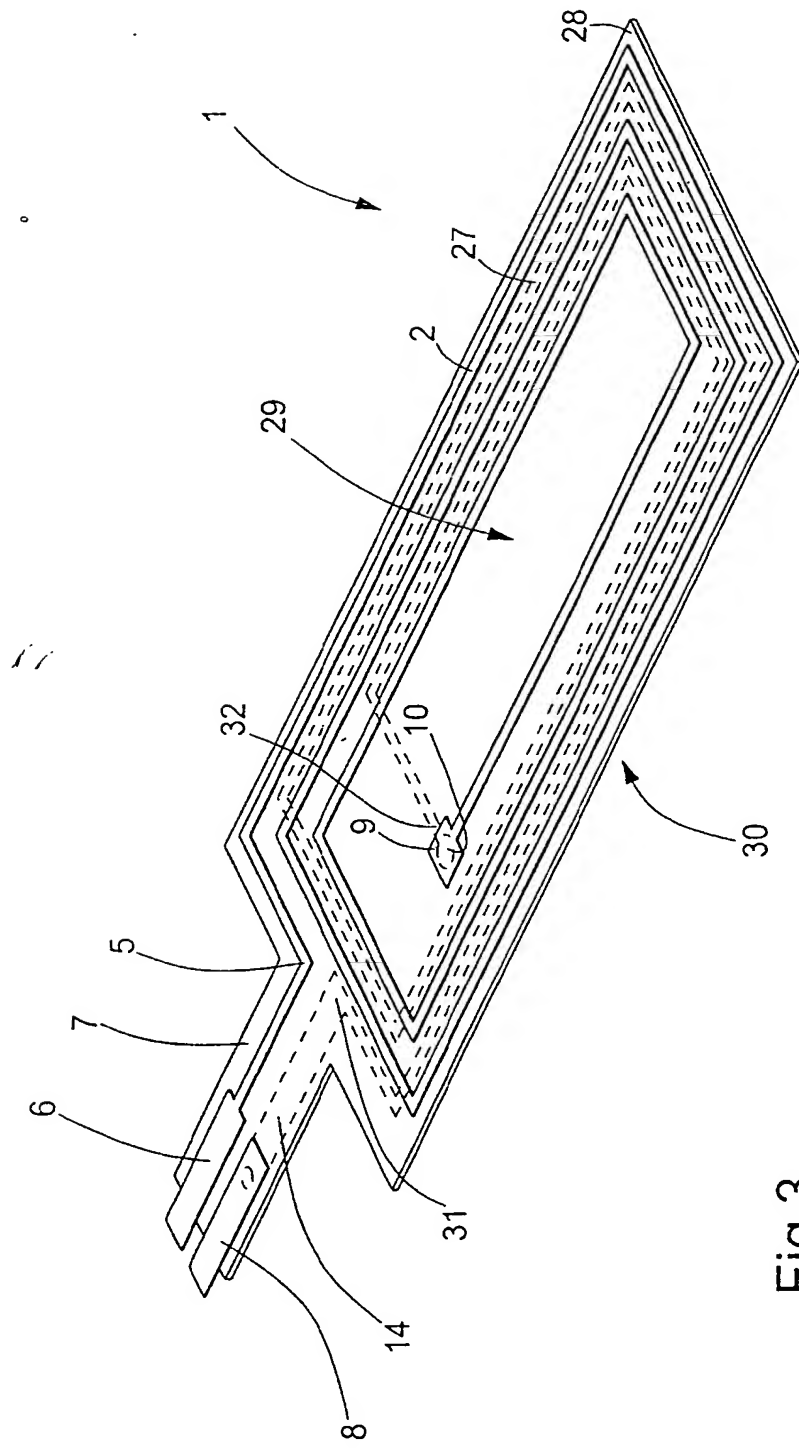


Fig.3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 20 4565

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,Y	EP 1 014 231 A (EBAUCHESFABRIK ETA AG) 28 juin 2000 (2000-06-28) * abrégé; figure 3 * * colonne 3, ligne 44 - colonne 4, ligne 16 *	1-3,7-17	H01Q1/27 G04G1/00
Y	WO 01 69717 A (OBERLE ROBERT R ;RCD TECHNOLOGY INC (US)) 20 septembre 2001 (2001-09-20) * abrégé; figures 7A-C * * page 7, ligne 24 - page 8, ligne 4 * * page 8, ligne 19-23 *	1-3,7-17	
A	DE 94 02 573 U (JUNGHANS UHREN GMBH) 14 juin 1995 (1995-06-14) * page 4, ligne 10-18; figures 1,2 *	1-3,7-17	
A	EP 0 631 341 A (SEIKO INSTR INC) 28 décembre 1994 (1994-12-28) * abrégé; figures 2,3 * * colonne 1, ligne 21-23 * * colonne 2, ligne 51-53 *	1-3,7-17	
D,A	EP 1 033 636 A (ASULAB SA) 6 septembre 2000 (2000-09-06) * abrégé; figure 2 * * colonne 6, ligne 6-40 *	7,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) H01Q G04G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 8 avril 2002	Examineur Cordeiro, J-P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 62 (P/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 20 4565

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1014231	A	28-06-2000	EP	1014231 A1	28-06-2000
WO 0169717	A	20-09-2001	AU WO	4738401 A 0169717 A1	24-09-2001 20-09-2001
DE 9402573	U	14-06-1995	DE	9402573 U1	14-06-1995
EP 0631341	A	28-12-1994	JP EP	7012965 A 0631341 A1	17-01-1995 28-12-1994
EP 1033636	A	06-09-2000	EP	1033636 A1	06-09-2000

EPO FORM P4480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82